

《虚拟设计与施工》教学大纲

课程名称：BIM 技术及应用

课程编号：D07G125151

英文名称：Building Information Modeling

课程类型：专业必修课

学时：32 学时

考核方式：考查

学分：2 学分

开课单位：经济管理与法学院

审定人：邓李杰

执笔人：王建宇

批准人：刘岩

执行年级：2024 级开始执行

适用专业：工程管理

先修课程：工程材料

一、课程描述

本课程是工程管理专业必修课，课程内容主要包括 BIM 基础理论与技术框架，BIM 软件工具应用实践，BIM 模型创建与精细化管理，BIM 协同工作平台与流程优化，BIM 技术在设计与施工阶段的应用深化，BIM 与可持续发展，BIM 创新设计思维培养。通过本课程的学习培养学生的创造能力和实践能力，使学生步入 BIM 技术的创新殿堂，具备培养工匠精神与职业素养，学生将深刻理解到建筑行业的严谨性和专业性，培养精益求精的工匠精神和认真负责的职业态度。

课程中的案例分析和实践项目将让学生感受到建筑作品背后的辛勤付出和匠心独运，激发他们对职业的热爱和尊重。同时还可以使学生增强社会责任感和使命感。课程将引导学生关注建筑行业的可持续发展问题，思考如何运用 BIM 技术为社会做出贡献。通过学习绿色建筑、节能设计等知识，学生将增强环保意识和社会责任感，为构建更加美好的人居环境而努力。综上所述，《BIM 技术创新设计》这门课程不仅使学生具备了 BIM 技术的深度应用能力和跨学科协作能力，还通过课程思政育人的方式培养了他们的工匠精神、职业素养、社会责任感以及团队协作能力等多方面的素质和能力。

二、课程目标

1.能够融合数学的精准计算、自然科学的深刻洞察及工程科学的实践智慧。BIM 通过三维数字化模型，精准表述建筑空间布局、能源流动与环境影响，学生能够灵活运用数学的精确计算、自然科学的理论基础以及工程科学的实践方法，来阐述和解决工程管理中的复杂问题，BIM 技术创新设计课程培养科学思维，提升了设计效率与质量，更促进了节能减排策略的科学制定与优化，精准对接了培养跨学科综合能力、推动绿色建筑与可持续发展知识目标的需求。

2.培养学生解决复杂工程管理问题的能力。该课程不仅深入讲解现代仪器如能源监测设备的基本原理与使用方法，还让学生具备信息技术工具如大数据分析在能源管理中的应用能力，BIM 技术创新设计课程培养学生如何将这三大学科的语言工具融合于 BIM 模型中，实现数据驱动的设计优化与决策支持，从而推动建筑行业的智能化、绿色化转型。

三、课程目标与毕业要求的对应关系

课程目标	对应的毕业要求
1	毕业要求 1.1：能将数学、自然科学、工程科学的语言工具用于建筑环境与能源应用工程问题的表述。
2	毕业要求 5.1：能够正确选择并熟练使用满足特定需求的现代工程管理能力资源、技术、工具与方法，对复杂工程管理问题进行模拟与分析，并能够分析其局限性。

四、教学内容、基本要求与学时分配

序号	主要教学内容	教学目标与要求	教学方法 /手段	计划 学时	课程 目标
1	BIM基本概述	1.学生能够清晰阐述BIM（BuildingInformationModeling）的基本概念，包括其定义、起源、发展历程及在建筑行业中的核心地位 2.能够分析BIM技术相较于传统建筑设计与施工方法的优势，如提高设计质量、优化施工流程、降低成本等 3.理解BIM技术在全生命周期管理（如设计、施工、运维等阶段）中的应用潜力	课堂讲授/案例分析 引入实际案例，分析 BIM 技术如何改变传统建筑设计与施工方法，提高设计质量、优化施工流程、降低成本等，增强学生对 BIM 技术优势的理解。	2	1
2	BIM基本知识	1.学生需具备BIM技术的基本原理，包括信息集成、协同工作、参数化建模等核心概念 2.能够识别并解释BIM模型中的关键元素，如构件、属性、空间关系等 3.深入理解BIM技术在提升项目管理效率、促进信息共享、支持决策制定等方面的具体作用	课堂讲授/小组作业 布置小组作业，要求学生分析 BIM 技术在提升项目管理效率、促进信息共享、支持决策制定等方面的具体作用，培养学生的团队协作能力和分析能力。	4	1
3	BIM建模环境及应用软件体系	1.学生应熟悉BIM建模的软硬件环境，包括常用的建模软件（如Revit、ArchiCAD等）和必要的硬件配置 2.能够独立安装并配置BIM建模软件，熟悉软件的基本操作界面和常用工具 3.识别不同BIM软件之间的数据交换标准和兼容性，数据导入、导出及转换的基本方法	课堂讲授/课堂讨论 你认为 REVIT 用户界面中最常用的工具是哪些？为什么？	4	1、2

4	REVIT模型搭建	1.学生需熟练运用Revit软件的基本操作，包括界面布局、视图控制、快捷键使用等 2.能够使用Revit进行建筑信息模型的搭建，包括墙体、门窗、楼板、屋顶等基本构件的创建和编辑 3.辨明复杂建筑结构的建模技巧，如异形结构、钢结构等，并能够进行精细化的模型调整和优化	课堂讲授/课堂讨论 讨论如何利用 BIM 模型，进行门窗安装过程的模拟，以确保现场施工的顺利进行和安全性？	10	1、2
5	项目BIM实施与应用	1.学生需归纳BIM项目实施的基本流程，包括项目策划、模型创建、信息集成、协同工作等阶段 2.能够根据项目需求制定BIM实施方案，包括确定建模标准、划分工作任务、安排时间节点等 3.参与或主导BIM项目实践，运用所学知识解决实际工程问题，如碰撞检测、施工模拟、成本估算等	课堂讲授/实战演练 组织学生参与或主导 BIM 项目实践，运用所学知识解决实际工程问题（如碰撞检测、施工模拟、成本估算），提高实战能力。	4	1、2
6	BIM标准与流程	1.学生需描述国内外BIM相关的标准和规范，如ISO19650系列标准、中国BIM标准体系等 2.能够理解并应用BIM标准中的关键要素，如信息分类、编码体系、数据交换格式等 3.陈述BIM项目管理的基本流程和方法，包括需求分析、方案设计、模型审查、成果交付等环节，确保项目的高效推进和高质量完成	课堂讲授/案例分析 通过案例分析，讲解 BIM 标准中的关键要素（如信息分类、编码体系、数据交换格式）在实际项目中的应用。	2	1、2

五、课程评价

1.课程考核与成绩构成（百分制）

总评成绩（100%）=作业（10%）+讨论（20%）+期末考试（70%），具体如下：

课程目标	评价依据及成绩比例%			成绩比例%
	讨论	大作业	期末考试	
1	8	5	20	33
2	8	5	30	43
3	4		20	24
合计	20	10	70	100

2.评价标准

(1) 作业 2 次, 每次 50 分, 共 100 分, 占总成绩 10%, 评价标准如下:

观测点	评价依据	评价标准	分值	课程目标
BIM 基本知识、建模环境及应用软件体系	提交时间, 回答问题的情况	0-100 分: 能够按照提交时间完成; 能够准确回答问题, 论述清晰有逻辑。 80-89 分: 能够按照提交时间完成; 内容覆盖大部分要求, 结构合理, 逻辑关系明确, 回答问题较为准确。 70-79 分: 能够按照提交时间完成; 内容基本符合要求, 结构大致合理, 回答问题时有少量错误或遗漏, 错误率小于 30%。 60-69 分: 能够按照提交时间完成; 内容只覆盖部分要求, 结构混乱, 逻辑关系模糊, 回答问题时出现较多错误或遗漏, 错误率小于 50%。 0-59 分: 未按时完成; 内容严重偏离要求, 结构混乱无序, 逻辑关系错误, 未能回答问题, 或错误率大于 50%。	30	1、2
REVIT 软件基础及模型搭建	提交时间, 回答问题的情况	0-100 分: 能够按照提交时间完成; 能够准确回答问题, 论述清晰有逻辑。 80-89 分: 能够按照提交时间完成; 内容覆盖大部分要求, 结构合理, 逻辑关系明确, 回答问题较为准确。 70-79 分: 能够按照提交时间完成; 内容基本符合要求, 结构大致合理, 回答问题时有少量错误或遗漏, 错误率小于 30%。 60-69 分: 能够按照提交时间完成; 内容只覆盖部分要求, 结构混乱, 逻辑关系模糊, 回答问题时出现较多错误或遗漏, 错误率小于 50%。 0-59 分: 未按时完成; 内容严重偏离要求, 结构混乱无序, 逻辑关系错误, 未能回答问题, 或错误率大于 50%。	70	1、2

(2) 讨论共 2 次, 每次 50 分, 共 100 分, 占总成绩 20%, 评价标准如下:

观测点	评价依据	评价标准	分值	课程目标
课堂讨论	主动参与和表达观点的清晰	90-100 分: 积极主动参与每次课堂讨论, 提出有深度的问题, 分享个人见解, 对他人观点给予建设性反馈 80-89 分: 大多数情况下积极参与讨论, 偶尔需要教师引导才能更深入地参与, 但仍能贡献有价值的观点 70-79 分: 参与讨论, 但较为被动, 通常在被点名时才发言, 观点表达清晰度一般 60-69 分: 少数几次参与讨论, 发言内容与主题相关性较低, 需进一步提高参与度 0-59 分: 几乎不参与课堂讨论, 对课堂互动缺乏兴趣, 未能有效利用课堂资源进行学习	50	1、2
问答	回答逻辑性和表达结论的准确	90-100 分: 回答问题全部正确; 对答流利; 能够进行主动分析思考 80-89 分: 回答问题全部正确 70-79 分: 回答问题基本正确 60-69 分: 回答错误, 能够在提示下作答 0-59 分: 未作答	50	1、2

(3) 期末考试, 开卷, 共 100 分, 占总成绩 70%, 按如下原则评价, 具体见试卷答案:

题号	适用题型	评价标准	分值	课程目标
第一大题	设计题	注重创新性、实用性、技术融合与团队协作等多方面。具体应评估设计是否体现出新颖的理念或方法, 是否满足实际需求并具有应用价值, 是否有效融合了 BIM 技术。	70	1、2

第二大题	材料分析习题	全面考察学生对 BIM 软件操作的熟练度、模型构建能力、数据管理能力及创新设计能力。要求学生在准确创建建筑信息模型的基础上，注重细节处理，合理应用 BIM 技术提升设计效率与质量，同时展现出创新思维和解决实际问题的能力。	15	1、2
第三大题	实操题	综合评估学生的 BIM 软件操作能力、模型构建精细度、团队协作效率、创新设计思维及解决实际问题的能力，强调实践与创新并重，促进学生全面具备 BIM 技术并应用于创新设计中。	15	2

六、推荐教材及参考书目等

1.推荐教材

封毅主编，《BIM 技术概论》，中国建筑工业出版社，2021

2.参考书目

[1]封毅主编，《BIM 建模应用技术》，中国建筑工业出版社，2021

[2]封毅主编，《BIM 应用案例分析》，中国建筑工业出版社，2021